



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪ Gesuchsnummer: 4019/84

⑬ Inhaber:
Huber & Suhner AG, Kabel-, Kautschuk-,
Kunststoff-Werke, Herisau

⑫ Anmeldungsdatum: 22.08.1984

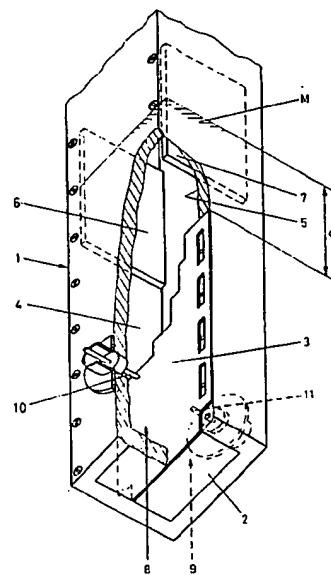
⑭ Erfinder:
Studach, Anton, Herisau

⑬ Patent erteilt: 31.03.1988

⑮ Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑯ Zirkular-Polarisator.

⑰ Bei einem Zirkular Polarisator mit einem abgestuften Septum (3) wird durch Einlage von zwei Platten an sich gegenüberliegenden Wänden (4, 5) des quadratischen Hohlleiterteils eine Phasenkorrektur von etwa 8° erreicht. Damit sind die Phasenwinkel der TE10 Mode Welle und der TE01 Mode Welle um 90° verschoben und die Amplitudendifferenz beträgt höchstens 0,2 dB.



PATENTANSPRÜCHE

1. Zirkular-Polarisator, bei dem in einem quadratischen Hohlleiter eine Störung in Form eines abgestuften, den Hohlleiter in zwei gleiche rechteckige Hohlleiter unterteilenden Septums zur Bildung einer TE10 Mode-Welle und einer TE01 Mode-Welle vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, dass im quadratischen Hohlleiterteil (1) und im Abstand vom Septum (3) an den durch dieses unterteilten Wänden (4, 5) ein Paar sich gegenüberliegende Platten (6, 7) aus einem dielektrischen Material angeordnet ist.

2. Zirkular-Polarisator nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Septum (3) eine plattenförmige Einlage aus leitendem Material ist und zwischen den Wänden des Hohlleiters (1) fünf Stufen aufweist.

3. Zirkular-Polarisator nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten (6, 7) aus einem Kunstharz mit einer Dielektrizitätskonstanten $\epsilon_r = 2,2$ bestehen.

4. Zirkular-Polarisator nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe der Platten (6, 7) gleich wie die Höhe der Wand im Hohlleiter (1) ist.

5. Zirkular-Polarisator nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten bei einer Höhe der Wand von 14 mm eine Länge von 16 mm und eine Dicke von 0,8 mm haben und dass deren Mittellinie in einer senkrechten Ebene zur Ebene in der das Septum liegt, von der vorderen Kante der letzten Stufe einen Abstand von 15 mm aufweist.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Zirkular-Polarisator gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

Die zukünftigen Fernseh-Satelliten für Direktempfang werden zirkular polarisierte Signale abstrahlen, die je nach Land rechts- oder linksdrehend sind und deren Frequenzen in einem Bereich um 12 GHz liegen. Um diese weiterzuverwenden, müssen diese zirkular polarisierten Signale in Signale des TE10 Modes oder TE01 Modes umgewandelt werden, je nachdem, welche Drehrichtung zu empfangen ist.

Bei solchen Zirkular-Polarisatoren ist es beispielsweise aus IEEE Transaction on Antennas and Propagation, Mai 1973, Seiten 389 ff. bekannt geworden, abgestufte Septum Polarisatoren zu verwenden. Dieses abgestufte Septum basiert auf einem Septum mit gekrümmter Vorderkante, weist jedoch infolge der Stufenbreite und Stufenlänge mehr Ausbildungsparameter auf.

Von einem genau bemessenen Septum wird erwartet, dass die Amplituden der TE10 und TE01 Moden wenigstens angenähert gleich gross sind. Um eine grösst mögliche Isolation bzw. eine kleinst mögliche Reflexion zu erhalten, ist jedoch die Geometrie des Septums wichtiger als die Phasengleichheit, so dass

zudem noch ein Phasenabgleich vorgenommen werden musste. Demgemäß wurde in der genannten Veröffentlichung auch vorgeschlagen, eine Tafel aus Kunststoff in den Hohlleiter einzubringen, um damit das Verhältnis der beiden Achsen zueinander zu optimieren.

Es hat sich aber gezeigt, dass die Dimensionierung bei den eingangs erwähnten Frequenzen aufwendig ist.

Daneben wurde kürzlich die US-A-4 395 685 veröffentlicht, in der festgestellt wurde, dass jegliche Kompensation der Phasenlagen unerwünscht sei. Um diese Kompensation zu umgehen, wurde vorgeschlagen, an beiden sich gegenüberliegenden Wänden des Hohlleiters die Längen des Septums sich etwa gleich zu machen. Es wird dann weiter angegeben, dass damit eine Phasenverschiebung bei Frequenzen in einem Bereich bei 3 GHz innerhalb von nur 3° erhalten werden.

Für einen optimalen Empfang bei Satelliten-Fernsehen muss aber dieser Phasenfehler so klein wie möglich sein, um von beiden Drehrichtungen vergleichbare Signale zu erhalten.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, bei einem Zirkular-Polarisator der erwähnten Art die Phasenlage der beiden auskoppelbaren Signale mit einem Phasenfehler nahe bei 0° einzustellen, ohne aber die dazu benötigten Mittel abstimmen zu müssen.

Erfundungsgemäss wird dies gemäss den Merkmalen im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Anspruchs 1 erreicht. In den abhängigen Ansprüchen sind besonders vorteilhafte Ausführungsformen gekennzeichnet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beschrieben, in der ein Zirkular-Polarisator perspektivisch dargestellt ist.

Dieser Zirkular-Polarisator ist in einem quadratischen Hohlleiter 1 eingebaut. Das Ende des Hohlleiters 1 ist mit einer Endplatte 2 verschlossen. An diesem verschlossenen Ende ist ein abgestuftes Septum 3 in der H-Ebene des Hohlleiters 1 eingesetzt. Dieses Septum 3 besitzt fünf Stufen, die eine stufenweise Längenverminderung ergeben. Vor diesem Septum 3 sind an den durch dasselbe in der Höhe geteilten Wänden 4, 5 sich gegenüberliegende Platten 6, 7 angeordnet.

Diese Platten 6, 7 haben eine Grösse von 16×14 mm für einen Hohlleiter 1, dessen quadratische lichte Weite mit Seitenlängen von 16 mm gebildet ist. Die senkrecht zum Septum angeordnete Mittelsenkrechte Ebene M der Platten 6, 7 hat einen Abstand d von wenigstens angenähert 15 mm von der Vorderkante der vordersten Stufe des Septums 3.

Mit einer derartigen Anordnung kann erreicht werden, dass die Amplitudendifferenz der beiden Wellen in den durch das Septum 3 gebildeten rechteckigen Hohlleitern 8, 9 an den Auskopplungsantennen 10, 11 höchstens 0,2 dB beträgt. Die beiden Platten 6, 7 ihrerseits bewirken eine Phasenkorrektur von etwa 50° , so dass die Phasenverschiebung zwischen der TE10 Mode-Welle und der TE01 Mode-Welle 90° beträgt.

